VERSLAGEN EN MEDEDEELINGEN VAN DEN PLANTENZIEKTENKUNDIGEN DIENST TE WAGENINGEN No. 6a.

GUIDE POUR L'INSPECTION AUX CHAMPS ET POUR LA SÉLECTION DES POMMES DE TERRE

PAR

Dr. H. M. QUANJER
professeur à l'Institut agronomique des Pays Bas à Wageningen

AVRIL 1921
IMPRIMERIE H. VEENMAN, WAGENINGEN (HOLLANDE)

GUIDE POUR L'INSPECTION AUX CHAMPS ET POUR LA SÉLECTION DES POMMES DE TERRE

Les trois éditions du fascicule No. 6 des Communications du Service phytopathologique des Pays Bas, qui ont paru en 1918, 1919 et 1920 sont intitulés „Les maladies de la pomme de terre, dont il faut tenir compte lors de l'inspection aux champs et dans la sélection des plants". Comme suite de son voyage en France M. QUANJER, professeur de l'école supérieure d'agriculture de l'État en a fait une édition française dans laquelle il a inséré les observations faites en cours de route et développé les parties relatives à l'inspection et à la sélection. L'élan une fois donné pour ces importants moyens d'amélioration, on verra la culture de la pomme de terre en France atteindre un plus haut degré de prospérité.

Le Chef du Service
Phytopathologique des Pays-Bas,
N. VAN POETEREN.

GUIDE POUR L'INSPECTION AUX CHAMPS ET POUR LA SÉLECTION DES POMMES DE TERRE

„Il est au pouvoir de l'homme de faire disparaître de la surface du globe les maladies parasitaires."

LOUIS PASTEUR.

„Le cultivateur doit apporter au choix de son plant de pommes de terre les mêmes soins, qu' il met au choix d'un animal destiné à la reproduction."

AIMÉ GIRARD.

I. INTRODUCTION.

Les mêmes maladies de la pomme de terre, qui sevissent actuellement en France sont connues en Hollande, mais, grâce à une collaboration de la science et de la pratique on en a réduit gravitée.

Au cours de la mission que j'ai accompli en 1920 sur l'initiative de mon collègue, Mr. FOËX, directeur de la Station de Pathologie végétale de Paris, dans divers départements de la France, j'ai reconnu que la généralité des cultures de pommes de terre était, sauf de très rares exceptions, plus ou moins contaminée par deux maladies insidieuses et très mal connues en France, désignées sous les noms d'enroulement et de mosaïque, qui amènent peu à peu la dégénérescence et la stérilité dans les cultures.

On a connu presque partout en Hollande le même état des choses, mais les cultivateurs aidés par la science ont donné tous leurs efforts pour le vaincre. D'où vient cette étroite collaboration qui existe en Hollande entre les hommes de science et les cultivateurs et qui a frappé les diverses missions qui se sont rendues ces dernières années en Hollande? Dans ce petit pays la population étant proportionnellement beaucoup plus dense, qu'en France, il a fallu faire rendre par la terre tout ce qu'elle pouvait donner. La nécessite de l'augmentation des récoltes s'est fait sentir encore avec plus d'urgence après la crise économique que les Pays Bas ont traversé il y a trente ans. La baisse des produits agricoles due à l'extension énorme dans ce temps de la culture du blé en Amérique et dans les Indes s'est fait sentir en Hollande d'une manière beaucoup plus grave qu'en France et Allemagne. Ces deux pays ont éludé autant que possible la crise en imposant des droits sur le blé importé. La Hollande, fidèle à sa tradition de pays de libre- commerce

à du voler de ses propres ailes. Les cultivateurs ont été obligés de développer leur initiative, de s'organiser et de chercher l'assistance du Gouvernement et de la Science pour les aider dans leurs efforts. C'est grâce à leur propre initiative et à l'assistance de la science qu'on peut constater surtout dans les provinces du Nord et de l'Ouest un progrès important de l'état de santé de la culture de la pomme de terre. Actuellement, en Hollande, cette culture n'a pas seulement un rendement qui surpasse celui de tout autre pays (en moyenne 150—180 quintaux par H.A., contre 80—100 quintaux en France) mais elle fournit aussi un produit qui offre des qualités supérieures pour la semence, de telle sorte que l'exportation de plant s'est considérablement accrue.

La France traverse actuellement une crise aussi périlleuse que le fut la guerre. l'Agriculture française a eu, comme M. le Sénateur MELINES le disait dernièrement dans les Vosges, le grand tort avant la guerre, endormie qu'elle était dans un bien être relatif, de ne tirer qu'un parti tout à fait insuffisant des ressources de la nature. Aujourdhui le moment est venu pour la population agricole de se réveiller, de s'organiser, de mettre à féconder leur terre bien aimée la même passion tenace, qu'elle a deployée pour la défendre. En s'organisant il lui sera possible d'augmenter son rendement et d'augmenter d'autant la production de la France en diminuant dans la même proportion le poids de l'impôt.

Pour augmenter le rendement on peut choisir trois voies. En premier lieu, on peut améliorer les conditions du sol. C'est la voie qu'a choisie l'illustre agronome français AIMÉ GIRARD.

En second lieu on peut produire de nouvelles variétés par la culture de semis. C'est ce qu'ont fait surtout les Anglais ainsi que les Hollandais et les Allemands.

Enfin, et c'est la voie la plus importante, on peut améliorer les variétés par la sélection du plant. Il y a déjà vingt cinq ans que M. AIMÉ GIRARD a préconisé la sélection, mais c'est grâce à l'organisation hollandaise de l'inspection des champs et aux recherches du docteur agronome M. OORTWIJN BOTJES et moi, que nous avons appris à tirer de la sélection tout le profit possible.

La culture de la pomme de terre, pour être productive, dépend en premier lieu de l'état de santé des tubercules de plantation. Aucune des maladies décrites dans les pages suivantes ne paraît avoir une importance comparable à celle de l'„enroulement" et de la „mosaïque", qui, avec leur caractère insidieux sont particulièrement redoutables. Sous leur action, la producti-

on décline d'année en année. On dit alors qu'il y a dégénerescence.

A la suite de ma mission et comme conséquence de cette dernière, on m'a souvent demandé des indications sur les départements encore indemnes, dans lesquels il serait possible de se procurer des plants de semences. Or, de nombreux faits observés en cours de route ont relevé l'immense danger que présente le renouvellement des semences tel qu'il est actuellement usité en France. En effet, le cultivateur ne connaît presque jamais l'état de santé des plantes, qui lui ont fourni ses tubercules. Il lui suffit que ces dernières proviennent de contrées, qui jouissent d'une certaine réputation ou bien sont situées au nord de la région dans laquelle il veut introduire la semence.

Dans l'esprit du cultivateur le dépaysement de la semence a une vertu analogue à celle que certains médécins attribuent au changement d'air. Du reste il est fort possible que le transport dans un autre milieu aille parfois de pair avec un nouvel accroissement de vigueur. Mais il est indiscutable que le changement de lieu est incapable de faire disparaître les maladies dites de la dégénerescence. Il est même vraisembable que cette méthode a largement contribué à répandre ces maladies.

Principe de la sélection et de l'inspection sur pied.

De pareilles désillusions causées par des maladies introduites d'ailleurs ont fait naître dans l'esprit des cultivateurs hollandais l'idée qu'il serait utile d'inspecter pendant la croîssance et la maturation la récolte, destinée à la propagation. Aussi s'est on aperçu que la sélection de plantes individuelles pour la semence réussit et conduit à une amélioration, quand on l'effectue sur un champ qui est en assez bonne condition, mais qu'elle ne réussit pas quand on l'entreprend sur un champ où se trouvent déjà un assez grand nombre de plantes attaquées par les maladies de la dégénerescence. C'est pourqoui les groupements agricoles (sociétés, syndicats) se sont mis à chercher les meilleurs champs de leur propre région: voilá le principe de l'inspection des champs.

De l'exposé donné plus loin sur l'enroulement et la mosaïque, se dégage assez clairement la réponse à la question suivante; „Pourquoi prefère-t-on pour le choix de son plant, les champs où ces maladies sont rares?'' C'est parcequ'on y court moins de risque de sélectionner des plantes déjà infectées par un pied malade voisin, que sur les mauvais champs.

On a entrepris il y a trente ans l'examen du pouvoir germinatif et de la pureté des semences récoltées à la station d'essais de semences à Wageningen. Mais le plus précis des examens des

semences ne permet pas de garantir une qualité de premier ordre: la pureté de la race.

L'inspection aux champs est effectuée en Hollande aussi bien pour les céréales, les légumineuses, le trèfle, le lin et les plantes potagères que pour la pomme de terre.

Pour juger de cette qualité il est nécessaire que l'inspection des semences récoltées soit précédée d'une inspection aux champs. C'est la Société Agricole Frisonne, qui, en 1903 a commencé par l'inspection de seulement 49 H.A. Cet exemple a été suivi par d'autres provinces, ce qui a eu comme résultat qu'en 1918 on a fait en Hollande l'inspection de 21824 H.A. en tout. Les inspections se rapportent surtout aux points suivants: pureté de la variété, absence de maladie et absence de mauvaises herbes. Pour les céréales, les légumineuses, le trèfle, le lin et les semences horticoles le premier point a une importance prédominante, pour les pommes de terre c'est le second.

Vu les nombreuses et différentes questions scientifiques, qui se présentent au cours de ces examens, tous les directeurs des Services Agricoles prêtent leur concours, chacun pour sa province. Un perfectionnement a été réalisé par l'institution en 1919 d'une association, qui s'étend à tous les Pays Bas, nommée „Comité Central pour l'inspection de la récolte sur pied'' à laquelle adhérent tous les syndicats provinciaux. Le siège central en est établi à Wageningen, le Sécrétaire général est M. J. D. Koeslag, ingénieur agronome à Wageningen. Cette association a comme conseillers scientifiques les instituts et établissements officiels du Service de l'Agriculture, comme l'Institut pour l'amélioration des plantes agricoles, l'Institut phytopathologique, le Service phytopathologique, et la Station d'essais de semences, tous situés à Wageningen.

Le fait que l'agriculture néerlandaise occupe une des premières places au point de vue de la technique scientifique moderne est en grande partie dû à cette organisation des inspections sur pied. Cependant pour aucun autre produit de l'agriculture la nécessité d'inspection sur pied ne s'est fait sentir aussi fort que pour la pomme de terre; et aucun autre produit agricole ne donne avec l'emploi de semences admises au contrôle des avantages aussi importants que la pomme de terre.

Pour tous renseignements complementaires sur l'inspection sur pied on est prié de s'adresser à M. Koeslag dont le nom figure plus haut.

II. NATURE DES MALADIES ET LEUR IMPORTANCE.

C'est pour propager en France la notion des maladies, dont il faut tenir compte lors de l'inspection aux champs, que ce chapitre est écrit. La table placée à la fin du chapitre, facilite

la détermination des maladies qui apparaissent en juin ou juillet, au moment de l'inspection. Remarquons, en passant, que l'époque et l'intensité de l'attaque sont très variables. C'est pourqoui il est à recommander de ne pas s'arrêter trop longtemps auprès d'une même plante, mais d'en examiner plusieurs, qui présentent des phénomènes semblables.

Sauf les maladies traitées dans cet aperçu il en existe encore beaucoup d'autres. Nous avons observé en France une maladie bactérienne, qui détermine des raies noires au long de la tige, connue en Amérique, Canada et Hollande comme „streak'', une maladie, ressemblant un peu à la mosaïque et nommée en Canada le „crinkle''; elle est caractérisée par une forte courbure en bas de la pointe et par les dépressions en bas dans la limbe des folioles. Elle ressemble en son mode de propagation aux maladies de la dégénerescence. Dans plusieurs localités de l'Aveyron l'auteur a observé pour la première fois une maladie, qui consiste en une dessiccation des extrémités des tiges.

Ces maladies étant encore fort mal connues et ne paraissant avoir une importance comparable à celle de l'enroulement et de la mosaïque, ne sont pas traitées en détail dans cette brochure. On n'a pas non plus traité les maladies, qui n'ont rien à faire à l'inspection sur pied ou à la sélection, comme la gale ordinaire des tubercules.

Les méthodes de sélection, selon lesquelles le cultivateur et l'horticulteur peuvent préserver leurs pommes de terre de la dégénerescence, de façon à en retirer des végétaux (familles) sains et productifs sont developpées dans le dernier chapitre.

Souvent au cours de la description seront employés les mots foliole et feuille. Pour éviter toute confusion il est rappelé que la pomme de terre a une feuille composée, comportant plusieures folioles.

1. Maladie de l'enroulement *(Nécrose du liber, Leptonécrose).*

Les premiers symptômes de la maladie sont visibles quelques semaines après la levée; les plantes malades restent en vie presque jusqu' à la fin de la période de croissance. Époque de l'apparition.

Les plantes malades sont remarquablement plus petites que les plantes saines (pl. II, fig. 1 et 2). Elles font l'impression d'avoir une structure ramassée. L'angle formé par la tige et la pétiole est plus petitque chez les plantes saines, ce qui fait que les feuilles se dirigent plus vers le haut. Les folioles opposées d'une même feuille s'inclinent l'une vers l'autre. Les limbes s'incurvent en gouttière dont la concavité, limitée par l'épiderme supérieur, Phenomènes apparents en juin ou juillet.

est tournée vers le ciel. Les folioles sont fragiles et souvent brunes et desséchées au bord. Si l'on remue les feuilles, elles rendent un son métallique. La face inférieure devient plus apparente par suite de l'enroulement, si bien que les plantes donnent l'impression d'être d'un vert-clair.

L'extrémité supérieure de la feuille, à l'endroit ou l'enroulement est le plus fort, prend au surplus une couleur jaunâtre, violette ou rougeâtre chez certaines variétés.

Le nom d'enroulement a pris maintenant droit de cité, bien qu'étant malheureusement choisi, car l'enroulement des folioles a lieu dans différentes maladies et également en sol trop sec et trop humide. Toute plante, dont les folioles se plissent ou s'enroulent, n'est pas nécessairement atteinte de la maladie de l'enroulement. Si l'enroulement le plus fort est constaté chez les feuilles inférieures, on a alors presque certainement à faire à une plante atteinte de la maladie propre de l'enroulement, mieux nommée leptonécrose. Le pied de la tige d'une telle plante, ainsi que les parties souterraines ont l'apparence saine et sont solidement fixées dans le sol.

Influence sur le rendement.

Les stolons des plantes atteintes de cette maladie sous sa forme intensive restent courts et les tubercules, qui sont par suite concentrés autour de celui qui a joué le rôle de mère, sont petits et peu nombreux. La récolte en est faible; ordinairement elle ne constitue pas autre chose que du rebut.

Transmission de la maladie.

1. *Par les tubercules.* Des tubercules de plantes malades de l'enroulement donnent toujours des plantes atteintes de la même maladie.

2. *Par plantes voisines.* Des plantes saines, croissant dans le voisinage de plantes malades, peuvent être infectées par celles-ci. La transmission de la maladie s'effectue par des pucerons, comme l'a découvert M. Oortwijn Botjes (Oostwold, Oldambt). Les plantes qui ont été infectées, au cours de l'été, n'en montrent que de très faibles symptômes.

Toutefois les descendants de ces plantes sont tous ou presque tous atteints de la maladie.

3. *Transmission à assez grande distance.* Au cours des années où les pucerons sont nombreux, la contamination s'effectue à une plus grande distance. Il a été observé exceptionnellement que la progéniture de plantes qui croissent à une distance de vingt mêtre d'une plante malade a été gravement infectée. C'est surtout dans le voisinage de haies ou d'arbres, qui abritent de nombreux insectes, qu'une forte dispersion de la maladie est à craindre.

4. *Par le sol.* Il semble que l'infection ne peut pas subsister

dans le sol. Dans quelques expériences, des plantes saines, qui croissaient à l'endroit où une plante malade avait poussé une année auparavant, ont été infectées. Cette infection semble avoir été déterminée par des pommes de terre adventives, dont le tubercule-mère a échappé à la gelée. Dans le plupart des expériences, le sol avait perdu son action infectueuse après l'hiver. On fera bien de tenir compte de la possibilité d'une contamination du fumier par des déchets de pommes de terre.

Caractère infectieux.

L'enroulement est donc infectieux. Il ne se transmet pas seulement d'une plante malade à sa descendance, mais en même temps à des plantes saines plus ou moins avoisinantes.

Quand l'inspection doit elle être suivie d'approbation ou de refus?

La présence d'un petit nombre de plantes enroulées suffit à faire rejeter les plantes et ceci pour deux raisons.

a. La marche rétrograde très rapide du rendement.

b. Le caractère contagieux de la maladie.

Des plantes de pomme de terre, croissant sur des champs où la maladie de l'enroulement a sévi les années précédentes peuvent, en dépit de leur aspect favorable au moment de l'inspection, donner une progeniture assez malade. Cela provient de ce que la maladie se declare tard et faiblement l'année où l'infection a lieu.

Variétés sensibles.

Dans presque toutes les variétés de pommes de terre de grande consommation, ainsi que dans les variétés fourragères et féculières nous avons trouvé l'enroulement, à des degrés différents il est vrai.

La Merveille de l'Amérique, l'Industrie, la Fin de Siècle, l'Institut de Beauvais, la Saucisse rouge présentaient un fort enroulement. En Hollande, les variétés hâtives sont moins attaquées que les variétés tardives. Cependant la Royal Kidney fut certainement de toutes les variétés hâtives cultivées avant la guerre, dans le canton d'Orchies (Nord), celle qui était la plus atteinte. De même en Hollande les variétés anglaises se sont montrées très sensibles. Bien que moins sujettes que la Royal Kidney, la „Marjolaine du Pays" a cependant beaucoup souffert de cette maladie.

En Hollande différentes variétés nouvelles de semís, au début très productives, comme le Paul Krüger se sont montrées plus tard très sensibles à la maladie. M. Oortwijn Botjes a réussi à sélectionner et à multiplier de cette variété desf amilles saines. Nous avons maintenant l'intention de soumettre l'Industrie et l'Institut de Beauvais à la sélection. L'enroulement n'a que rarement été observé chez les variétés hollandaises „Eigenheimer" et „Roode Star".

Moyens préventifs.

On ne prendra pas de tubercules de semence sur des plantes malades ou plantes apparemment saines, qui croissent dans le

voisinage de plantes attaquées. L'emploi de tubercules de plantation provenant de champs où l'on découvre beaucoup de plantes malades est vivement à déconseiller.

L'amélioration, que l'on réalise, en éliminant les plantes malades, n'est que rélative.

Voir la suite au dernier chapitre.

2. Maladie du Rhizoctone, causée par l'*Hypochnus* (*Rhizoctonia*) *Solani.*

Époque de l'apparition.

On peut rencontrer les premiers cas d'attaque du Rhizoctone dans la première moitié de juin. Le nombre de cas est alors très restreint. Ce nombre croît considérablement à une époque postérieure.

Phénomènes typiques.

Cette maladie peut se montrer de manières très différentes.

1. La tige peut être bien developpée et avoir l'aspect intact, seulement les moitiés de la foliole se replient faiblement l'une vers l'autre, au sommet de la plante.

2. La base de la tige peut être plus ou moins attaquée.

Dans les deux cas, on peut apercevoir un fin duvet blanc au pied de la tige. Voyons ces deux cas de plus près.

1. Différentes causes peuvent occasionner l'enroulement ou l'incurvation des folioles du sommet, par exemple des lésions des parties souterraines causées par des larves rongeuses. En càs de maladie du Rhizoctone, cependant, les tiges souterraines, ainsi que les racines et les tubercules sont bien developpés seulement leur couleur est un peu brune. A la loupe on voit que de fins filaments bruns, semblables à une toile d'araignée les enveloppent. Cà et là, il se trouve, en outre, sur les racines et les tubercules (Pl. IV, fig. 8) des corpuscules bruns d'un diamètre de 2 à 10 mm. (sclérotes). Ceux-ci se composent des filaments mycéliens fortement entrelacés (forme Rhizoctone); on trouve sur certaines plantes attaquées, aux environs de la mi-juillet, un peu au dessus du sol, un fin duvet d'environ 2—6 cM. de hauteur, semblable a une manchette entourant la tige (forme Hypochnus).

2. Quelquefois, les parties souterraines de la plante peuvent être fortement attaquées, si bien que la couche extérieure est tout a fait détruite et que seul la partie ligneuse subsiste. On dirait que des insectes eussent rongé les tiges: elles ne sont plus fixées au sol et elles se dessèchent (Pl. IV, fig. 7). Au dessus du point d'attaque, la plante forme des racines nouvelles et souvent aussi des tubercules aèriens.

Cette forme de maladie peut se montrer à un degré de develop-

pement précoce et causer la pourriture des pousses avant qu'elles aient atteint la surface du sol. Au dessous des points d'attaque, les tiges se ramifient. Souvent les nouvelles tiges se développent assez bien, mais quelquefois elles ne donnent que des pousses malingres, filiformes. On confond cette forme de la maladie du Rhizoctone souvent avec la vraie „filosité" 1) Aussi les jeunes pousses injuriées par le Rhizoctone produisent parfois quelques petits tubercules sans qu'une nouvelle tige se développe. On dit alors que les plantes „boulent", bien que nous ne soyons pas surs que toutes les plantes souffrantes de „boulage" soient attaquées par le Rhizoctone.

Quand la maladie intense du Rhizoctone se montre plus tard, il se forme seulement des plaies brunes sur les parties souterraines des tiges. Souvent les stolons sont attaqués si bien que la formation des tubercules est arrêtée.

Influence sur le rendement.

En 1918 la forme intensive de la maladie sévissait en Hollande. De nombreuses plantes succombaient. D'autres donnaient un rendement faible. Le nombre de tubercules est, il est vrai, assez grand, parfois plus grand que celui des plantes saines, parce que souvent les stolons se ramifient au point d'attaque; mais ces tubercules sont assez petits, se trouvent le plus souvent à la surface du sol et très rapprochés l'un de l'autre, si bien qu'ils deviennent anguleux. C'est pour cela qu' on désigne cette maladie en Amerique, sous le nom de „maladie des petites pommes de terre". Le rendement est surtout minime chez les plantes à tubercules aériens.

Transmission de la maladie.

1. *Tubercules.* Les tubercules des plantes attaquées portent toujours un nombre plus ou moins grand de sclérotes. Ceux-ci émettent, après la plantation, des filaments mycéliens, qui se répandent sur les stolons et les tubercules, et qui peuvent attaquer la plante lorsque les conditions de végétation sont mauvaises.

2. *Sol.* La cause du mal subsiste dans le sol et peut de là contaminer les plantes saines. On trouve souvent de fortes attaques de Rhizoctone aux endroits où des pommes de terre furent plantées deux années de suite. Remarquons, en passant, qu'il y a différentes mauvaises herbes sur lesquelles le Rhizoctone peut croître.

Quand faut il accorder ou refuser le certificat à un champ.

Il est difficile de répondre à cette question à l'époque où se passe généralement l'inspection. Beaucoup de plantes, bien que

1) C'est à dire la tendance que présentent les germes à s'allonger indefinitivement et de rester minces et filiformes, sans que des microorganismes en soient la cause. On considère ce phénomène comme un état de misère physiologique.

déjà attaquées, ne présentent à ce moment aucun phenoméne typique. Nous connaissons en second lieu des cas de tubercules qui, bien que couverts de sclérotes, ont fourni des plantes bien developpées. Ces plantes avaient joui de conditions de croissance très favorables. Il existe au contraire de nombreux exemples de semenceaux envahis par les sclérotes, dont la végétation a fortement à souffrir de la maladie.

Nous espérons recueillir des données plus certaines à l'aide de nombreux essais organisés dans différentes parties de notre pays. On fera bien de ne pas délivrer de certificat pour les champs ou la maladie sévit avec une certaine intensité.

Moyens de lutte ou de protection préventive.

1. Ne pas planter des pommes de terre à de trop courts intervalles de temps dans les endroits fortement attaqués par le Rhizoctone.

2. Rendre les conditions de culture aussi favorables que possible.

3. Prendre des tubercules de semence dans des champs où la maladie ne sévit pas, ou planter seulement des tubercules exempts de sclérotes.

4. En Hollande on désinfecte les semenceaux couverts de sclérotes au moyen d'une solution de sublimat corrosif. L'emploi de ce poison étant prohibé en France l'emploi du formol, qui a donné de bons resultats en Amérique se recommande. On immerge les tubercules pendant 2 heures dans un bain composé de 500 grammes de formol à 40 pour cent, dans 100 Litres d'eau. Avant l'immersion il faut laver les tubercules pour écarter le sol adhérant. Après le traitement il faut les sècher et les transporter aux champs dans des sacs, qui aussi sont désinfectés et sèchés de la même manière. Dans un bain de 100 Litres on peut immerger 200 Litres de pommes de terre. On peut employer le bain trois fois, de manière que pour 5 H.L. de pommes de terre on a besoin seulement de 500 grammes de formol. Pour traiter une seconde quantité de 5 H.L. il faut faire un bain frais.

Il se recommande de traiter les pommes de terre avant la mise en germination (voir dernier chapitre, sélection, deuxième année).

3. **Verticilliose,** maladie causée par *Verticillium albo-atrum*

Moment de l'apparition.

On peut constater les premiers cas d'attaque à la fin de juin ou au commencement de juillet.

Symptômes.

On trouve sur les feuilles inférieures, en cas d'attaque restreinte, des taches brun-noires.

Il se présente ordinairement une seule tache par foliole. Cette tache part du bord de la feuille et peut envahir plus tard la feuille entière, qui se recroqueville. On trouve le plus souvent autour de la tache brune une bande ou un anneau jaune. Les folioles attaquées sont plus ou moins flétries et d'un vert clair. La maladie envahit successivement les feuilles supérieures et fait périr prématurément les plantes. (Pl. I. fig. c).

Dans la Sarthe à la fin de juillet 1920 la Verticilliose était extrêmement répandue. Vue de loin elle ressemblait beaucoup au mildiou (*Phytophthora infestans*), la majeure partie des feuilles basses étant totalement détruite par la Verticilliose. Aussi en Hollande a-t-on souvent confondu la maladie due au Verticillium avec le mildiou. On distingue cependant aisément cette dernière du fait que: Ce qui doit attirer l'attention en cas de doute.

1o. En cas de présence de la Phytophthora, la bande jaune manque autour de la tache brune;

2o. dans le cas du mildiou, on peut constater à la face inférieure des feuilles, surtout par temps humide, la présence d'un anneau blanc duveteux autour de la tache brune.

3o. La maladie du Verticillium sévit surtout dans des périodes sèches. Elle paraît d'autant plus fréquente que le sol est plus léger, plus brûlant, si bien qu'on pourrait penser qu'elle est causée par la sécheresse. Aussi confond-on quelquefois cette maladie avec les dégâts du vent; seulement dans ce dernier cas l'anneau jaune manque autour des taches brunes.

4o. Les plantes envahies par le Verticillium sont le plus souvent dispersées parmi les plantes saines. Ce n'est que dans les attaques graves qu'on a l'impression de voir le champ entier envahi. Le développement du Verticillium est lent, en opposition avec ce qui se passe pour le mildiou, qui par temps humide s'étend rapidement sur des champs entiers.

5o. Si l'on fait une coupe transversale des tiges ou des pétioles de plantes attaquées par le Verticillium on découvre des taches jaunes-brunes, dans la région du bois. En coupe longitudinale, passant par l'axe de la tige, les faisceaux du bois se présentent sous forme de deux raies de la même couleur.

Le rendement des plantes malades est plus faible que celui de plantes saines. La diminution de rendement dépend de la gravité de l'attaque. Influence sur le rendement.

La maladie peut se transmettre de deux façons differentes. Transmission de la maladie.

1) *Tubercules.* Les tubercules provenant de plantes malades, renferment intérieurement (dans l'anneau des faisceaux vasculaires) l'agent propagateur de la maladie; à l'extérieur, on n'en découvre aucune trace. La transmission de la maladie par le

plant dépend, jusqu'à un certain point, des circonstances extérieures. La maladie se déclare plus tôt et plus fortement en sol léger et par temps sec qu'en sol et par temps humides.

2. *Sol.* La maladie peut aussi se transmettre par le sol à des plantes saines. Les plantes les plus attaquées apparurent en 1917 aux endroits déjà cultivés de pommes de terre en 1916.

Variétés sensibles.

La Jaune ronde, l'Institut de Beauvais, semblaient être en 1920 dans la Sarthe beaucoup plus atteintes que Richter's Imperator, Czarine et Saucisse.

Quand l'inspection doit elle être suivie d'approbation ou de refus?

On doit refuser le certificat aux champs où la maladie sévit, si le pourcentage de plantes malades est assez grand.

Lutte et moyens préventifs.

1. Ne pas faire revenir trop vite la pomme de terre sur les champs qui ont été envahis.

2. Ne pas employer comme semenceaux les tubercules provenant de plantes ou de champs où la maladie a existé. On ne connaît pas de moyen de lutte directe contre la maladie.

4. Dégâts déterminés par des punaises.

Les feuilles, surtout celles qui sont placées le plus haut, sont petites et rugueuses. Elles présentent de petits trous et des taches jaunes marbrées, passant au brun. En cas d'attaque forte, les folioles semblent être brûlées. (Pl. II, fig. 4). Les punaises, qui causent ces dégâts, visitent les cultures de pomme de terre dans le voisinage d'arbres ou d'arbustes. Les rares punaises présentes sur une plante peuvent cependant l'endommager gravement par leurs piqûres. A l'état jeune, elles ne possédent pas encore d'ailes. c'est pourquoi les plantes sont attaquées à des degrés fort différents suivant les pieds considérés.

L'insecte est ailé à l'age adulte; il est d'une couleur verte ou brune et atteint environ 7 mm. de longueur. Il se déplace très vite en marchant ou en volant. Nous avons signalé ces faits pour prévenir une confusion, qui s'établit trop aisément avec la maladie de la mosaïque. Il ne sera cependant guère nécessaire, d'employer des moyens préventifs; il suffira de ne pas planter les pommes de terre sous le feuillage d'arbres ou d'arbustes.

5. Maladie de la mosaïque ou de la frisolée.

Époque de l'apparition.

Les plantes malades sont déjà reconnaissables peu de temps après la levée; et leur aspect spécial subsiste jusqu'au moment où les feuilles sont sur le point de se faner. Cependant les phéno-

mènes sont plus typiques avant l'époque où la plante a atteint l'état adulte.

Caractère exterieur de la maladie.

La maladie est caractérisée par l'existence sur les folioles d'une alternance de plages claires et de taches sombres, dont la disposition relative n'affecte aucune régularité.

On a l'impression de voir apparaître de petites taches de coloration plus claire, qui se détachent sur le reste de la foliole, lequel est d'un vert normal ou légèrement foncé. Ces taches mesurent environ 3 à 7 mM. de diamètre, et sont nettement visibles pour peu que la lumière ne soit pas trop vive. Ces phénomènes sont plus ou moins apparents sur toutes les folioles, mais sont surtout caractéristiques au sommet des tiges.

Les folioles sont plus petites que la normale; elles sont rugueuses et leur bord est ondulé (Pl. I, fig. *a* feuille d'Etoile du Nord saine et *b* feuille de la même variété malade). Le développement des plantes faiblement attaquées diffère peu de celui des plantes saines. Quand on continue a cultiver les descendants de ces plantes, on obtient des plantes fortement attaquées, qui sont beaucoup plus petites et dont les tiges sont plus minces et plus faibles et qui ont souvent une tendance à se courber vers le sol. Dans d'autres variétés, c'est surtout le sommet des tiges qui pousse mal, ce qui donne aux feuilles à cet endroit un aspect ramassé. Dans ce cas, on parle de frisolée (Pl. III, fig. 6), bien que nous ne soyons pas surs que toutes les plantes ainsi nommées soient malades de la mosaïque. Il y a, en tout cas, un phénomène pathologique, observé en France, Hollande et Canada, et designé comme „crinkle'' dans le dernier pays, que l'auteur se propose de décrire plus tard avec plus de précision, lequel présente des analogies avec la mosaïque, non seulement dans son apparition, mais aussi dans son mode de transmission, sans qu'il n'existe cependant une identité absolue entre ces affections. Le „crinkle'' est caractérisé par des dépressions vers le bas dans la limbe des folioles et par une forte courbure vers le bas de ses pointes.

Influence sur le rendement.

Les plantes malades donnent souvent un rendement qui ne s'élève pas à plus de la *moitié* ou du *tiers* de celui de plantes saines. La croissance et le rendement de quelques variétés peuvent être assez bonnes, bien qu'elles soient affectées de la maladie de la mosaïque.

Transmission de la maladie.

1. *Tubercules.* Des tubercules, provenant de plantes malades, reproduisent des plantes malades avec la même régularité que dans le cas de l'enroulement. Seulement dans le cas de la mosaïque, l'aggravation de la maladie jusqu'à la forme intense ne se produit souvent pas avant la troisième génération.

2. *Plantes voisines.* Des plantes croissant à côté de plantes malades, peuvent être infectées par celles-ci et donnent, l'année suivante, des descendants malades. Les phénomènes caractéristiques de la maladie sont le plus souvent encore peu discernables l'année de l'infection. La génération suivante elle-même n'est que faiblement attaquée, tandis que la maladie se montre sous sa forme plus intense dans la troisième génération. Un temps froid et sombre aggrave les symptômes.

3. *Contamination à plus grande distance.* Exceptionnellement il a été observé que la progeniture de plantes qui croissent à une distance de vingt metres ou plus, d'une plante malade a été gravement infectée. C'est surtout dans le voisinage de haies que l'on constate une grande propagation de la maladie. La transmission de plantes malades à plantes saines plus ou moins eloignées s'effectue par l'intermédiaire de pucerons. Quand le temps est assez chaud et favorable au développement des pucerons, il y a une forte dispersion de la maladie.

4. *Sol.* Il y a desindices pour montrer qu'aux endroits ayant porté des plantes malades il se développe souvent des plantes qui poussent naturellement et lesquelles peuvent infecter de nouveau des plantes saines. L'infection ne subsiste pas dans le sol lui-même.

S'il apparait dans un champ, de ci de là, des plantes malades, indiquant par leur faible développement la gravité de l'attaque, on droit rejeter ce champ pour le choix des plants.

Quand l'inspection doit elle être suivie d'approbaton ou de refus des certificats?

Les variétés hollandaises Eigenheimer, Roode Star et Bleue de Zélande sont très sujettes à la maladie de la mosaïque, mais l'inspection sur pied et la sélection ont permis d'avoir toujours assez de plants d'une santé excellente.

Variétés sensibles.

La mosaique sévit en Auvergne surtout sur la Violette du Forez ou Bleue d'Auvergne. Dans presque toutes les autres variétés inspectées dans le Massif central on a trouvé la mosaïque, la Saucisse rouge étant plus atteinte que les autres. Dans la Sarthe c'était surtout la Czarine et la Saucisse, en Bretagne la Géante bleue, qui se montraient attaquées, en Lot en Garonne la Czarine.

Moyens préventifs.

Tout à fait les mêmes que ceux qui ont été indiqués pour l'enroulement. (voir suite le dernier chapitre).

6. Jambe noire. (causée par le *Bacillus atrosepticus* ou formes apparentées).

Époque de l'apparition.

Les premières plantes malades apparaissent aux environs de la mi-juin; on peut encore les trouver à une date postérieure au cours de la végétation.

Les plantes attaquées hâtivement se développent mal. Les feuilles et les tiges prennent une couleur jaunâtre. Les folioles inférieures périssent plus tard *après avoir d'abord entièrement jauni*. Les folioles du sommet deviennent jaunes et s'enroulent tandis que le sommet lui-même ne croît pas. Les tiges attaquées peuvent être facilement arrachées. Elles se brisent ordinairement un peu au dessous de la surface du sol. Le pied de la tige est de couleur noire (Pl. II, fig. 3), mou, visqueux par temps humide, ratatiné par temps sec. Si l'on coupe la tige à cet endroit, on voit que l'intérieur est aussi de couleur foncée. Les plantes attaquées à une époque de végétation plus tardive, ou qui souffrent faiblement de la maladie se développent relativement bien. Phénomènes apparents.

La décoloration et l'enroulement des feuilles est alors moins intense. Le pied de la tige est cependant encore de couleur noire. Il arrive souvent que seule une partie des tiges d'une plante est attaquée. La formation de tubercules aériens a lieu souvent chez les plantes faiblement atteintes.

Les indices certains de la maladie sont en cas de doute: le pied des tiges mou et pourri et la moëlle grise ou noire ainsi que l'odeur nauséabonde. Ce qui doit attirer l'attention en cas de doute.

Les plantes attaquées tôt et fortement ne donnent que très peu ou pas de tubercules. Les plantes attaquées plus tard et moins fortement ont une récolte beaucoup moins réduite. Influence sur le rendement.

1. *Tubercules*. Les tubercules provenant de plantes malades peuvent pourrir; mais ils peuvent aussi se conserver en très bon état et être plantés l'année suivante. Il est alors possible de voir réapparaître la maladie. Tandis que des tubercules de plantes souffrant de l'enroulement ou de la mosaïque donnent toujours des descendants malades, la transmission de la maladie de la jambe noire dépend beaucoup des circonstances extérieures. Les chances d'attaque sont beaucoup plus grandes en sol mal travaillé ou mal drainé. Transmission de la maladie.

2. *Sol*. La cause de la maladie peut continuer à subsister dans le sol à l'endroit occupé par une plante malade et infecter la culture suivante. Il est possible que les bactéries propagatrices de la maladie aient d'autres sources d'alimentation, soit plantes, soit matière morte; du moins on l'observe souvent sur des prairies defrichées.

Quoique très apparente, la jambe noire ne doit pas être tenue pour responsable de la dégénérescence et doit être considerée comme beaucoup moins dangereuse que l'enroulement et la mosaïque. Cependant l'admission d'un trop grand nombre de plantes attaquées par la jambe noire, pourrait conduire Quand l'inspection doit elle être suivie d'approbation ou de refus?

à une extension de la maladie dans la culture suivante.

Moyens préventifs.

a. Prendre des plants provenant de champs sains ou de champs ou seuls des cas sporadiques de „jambe noire" se sont manifestés.

b. Rotation des cultures.

c. Bien travailler et assècher le sol.

d. Conserver les semenceaux bien secs en local frais.

e. Examiner soigneusement les semenceaux avant la plantation et n'employer que ceux dont l'aspect est suffisamment sain et de couleur normale.

7. Maladie de la Gale noire (causée par *Chrysophlyctis endobiotica*).

Bien que cette maladie n'ait pas, pour autant que je sache, été signalée jusqu'à présent en France, il n'est cependant pas impossible qu'elle y apparaisse ultérieurement. Il est donc désirable, que l'on veille également aux signes distinctifs de ce mal, lors du contrôle des champs. C'est en pays de culture intensive de la pomme de terre, là où celle-ci revient très souvent dans la rotation, qu'on a le plus de chance de voir apparaître la maladie. C'est pourqoui on la rencontre le plus souvent sur des parcelles cultivées par les ouvriers pour leur compte personnel. Ceci n'empêche pas que la maladie ne puisse se développer dans une culture plus étendue.

Il n'est pas facile de reconnaître la maladie aux champs, étant donné que *le feuillage* des plantes attaquées n'en dévoile pas la moindre trace.

On doit porter spécialement son attention vers le pied des tiges ou des masses vertes typiques, à aspect de chou-fleur, existent à l'aisselle des feuilles. Il est plus facile en général de reconnaître la maladie lors de la récolte; on trouve alors les verrues noires typiques sur les tubercules (Pl. IV, fig. 9). Il est plus difficile de déterminer une legère attaque des tubercules; les verrues sont alors très petites et ressemblent à de petites bouffisures des yeux.

La maladie se transmet par les semenceaux attaqués ou bien par le compost où se trouvent melangées les tiges de plantes malades et les épluchures de pommes de terre attaquées, ou par le fumier d'animaux, nourris avec des pommes de terre malades et crues. Les semenceaux malades proviennent exclusivement de terrains infectés par le champignon. La transmission par l'air n'a pas lieu.

On s'abstiendra de prendre pour semenceaux des pommes

de terre provenant de terrains où la maladie a fait son apparition, même dans une faible mesure. Suivant les prescriptions de la loi hollandaise, les terrains, oû cette maladie sévit, sont déclarés infectés et la culture de la pomme de terre y est interdite ou restreinte à des variétés résistantes [1]). En Angleterre et en Allemagne où cette maladie a pris une grande extension on a fait connaître plusieurs variétés résistantes.

8. Dégâts.

Les caractéristiques de dégâts ou blessures aux pieds des tiges sont consignées dans le tableau resumé, car elles pourraient prêter à une confusion avec celles de la maladie de la „jambe noir''. Il n'est naturellement pas question ici de transmission aux descendants.

9. Le mildiou. (causé par le *Phytophthora infestans*).

Etant donné que cette maladie est connue partout, il nous reste peu de chose à ajouter à la courte description de la table. Elle attaque également les tubercules, qui, plus tard, deviennent la proie d'autres champignons et bactéries, occasionnant la pourriture sêche ou humide. On ne connaît pas encore le rôle que joue le plant dans la transmission de cette maladie. Il n'est cependant pas nécessaire de ne pas employer pour la semence, les tubercules provenant des champs envahis; car des plantes, provenant de semenceaux parfaitement sains, sont également susceptibles d'être attaquées, si toutefois elles appartiennent à une variété sensible et pour peu que le temps soit favorable au développement de la maladie. Les spores du Phytophthora se trouvent alors en grande quantité dans l'air et sont dispersées à de grandes distances par le vent.

C'est un fait connu partout que la sensibilité à la maladie varie beaucoup avec la variété. Ce qui est moins connu c'est que l'attaque par l'enroulement ou la mosaïque rend sensibles les variétés les plus résistantes, si bien que la lutte contre ces maladies, décrite dans le dernier chapitre, s'applique indirectement au Phytophthora.

La lutte directe a lieu par sulfatage.

---

1) Voir communication No. 16 du Service phytopathologique des Pays Bas, Wageningen 1920.

10. Maladies du sol.

On est en train en Hollande d'étudier les maladies dites du sol, c.a.d. l'empoisonnement par le chlore, l'empoisonnement par l'emploi exclusif et continuel d'engrais, qui donnent naissance à des acides ou à des bases, l'empoisonnement par le cyanamide de chaux, le défaut de potasse, etc. De ces maladies, qui en général apparaissent plus souvent en terrain sablonneux qu'argileux, il sera vraisemblablement possible de donner des notions plus complètes dans une autre brochure.

III. LA SÉLECTION DE LA POMME DE TERRE ET L'INSPECTION AUX CHAMPS.

a. La selection individuelle.

Première année.

Trois semaines après la levée on marquera d'une baguette un nombre de plantes qui poussent avec vigueur et dont les feuilles sont lisses et plaines. Les symptômes faibles de la mosaïque sont plus évidentes dans cette période que plus tard. Les plantes, qui en souffrent, peuvent donner une assez bonne récolte, il est vrai, mais renfermant le germe de la dégénerescence, leur progéniture causera une désillusion.

Quelques semaines plus tard on inspectera avec attention les plantes marquées. Celles qui ont l'air moins belles seront rejetées; on trouvera aisément de nouveaux pieds excellents qu'on marquera à la place des plantes rejetées. En répétant cette inspection encore quelquefois, on rencontrera de nouvelles plantes d'une forme parfaite. Ce sont surtout les bords de la feuille qu'il faut observer, toute ondulation indiquant la possibilité d'une déviation maladive.

Quelquefois des plantes saines commencent à perdre leur éclat de santé; c'est le cas quand elles sont atteintes du *Rhizoctonia* ou du *Verticillium*, qui souvent ne se montrent que vers la fin de l'été.

En marquant les pieds saines il faut observer aussi les plantes voisines et rejeter toutes celles qui se trouvent dans le voisinage de pieds malades. Vers la fin de la saison il faut faire attention à la façon dont les plantes meurent et marquer la date de leur mort. Les plantes saines meurent d'une manière régulière c.à.d. la couleur des feuilles change graduellement de vert en jaune et elles jaunissent simultanément, ayant en général une vie plus longue que les individus malades. Il n'y a que les plantes

blessées ou retardées par une cause quelconque, ou les pieds occupant le bord du champ, qui restent en vie plus longtemps.

Une question qui se présente maintenant, regarde la possibilité d'une déviation de qualités héréditaires par reproduction asexuelle. Pourra-t-on en sélectionnant dans une même variété des exemplaires sains, mais différant des autres par la couleur des tubercules, des fanes ou des fleurs, ou bien par la forme et taille des parties souterraines ou aériennes, arriver à fixer ces types? Réussira-t-on en élisant le meilleur à améliorer les variétés sans recourir à la propagation par semis? C'est une question importante, mais pas du tout resolue. Quoi qu'il en soit il faut s'en rendre compte, en effectuant la sélection.

Quiconque s'applique avec attention à ce travail, voit augmenter le nombre de ses sélections. Il fera bien de marquer les meilleurs de deux baguettes au lieu d'une ou de lattes numérotées conformément aux notes prises de toutes les particularités des plantes choisies. Il peut destiner à la culture de l'année suivante, la plupart des plantes saines, marquées d'une seule baguette; il n'y a aucun inconvénient à entremêler ces plantes. Mais les autres, les meilleures de toutes, dont les particularités ont été enrégistrées au moyen de numéros correspondant à ceux des lattes, seront récoltées à part et enfermées soigneusement chacune dans un petit sac ou dans un panier, ou bien dans des clayettes (employées pour la culture hâtive), divisées en trois ou quatre compartiments.

Tous les plants doivent être conservés absolument de la même manière de sorte que les boutons se trouvent autant que possible dans la même condition. Si tel n'est pas le cas, il y aura l'année suivante une différence dans la levée entre les divers groupes, ce qui pourrait être pris pour différence entre les qualités héréditaires.

Deuxième année.

En Hollande on inspecte déjà en janvier les tubercules des variétés hâtives et en février ceux des variétés tardives. Les pousses minces et irrégulières formées dans l'obscurité sont écartées. Si la présence de la Rhizoctonia est constatée on soumet les semenceaux à la désinfection (voir p. 12) et après desséchement on les met en germination. Ce procédé usité souvent pour hâter la maturité des espèces tardives, et du reste bien connu dans la culture maraîchère ne saurait être trop récommandé pour les tubercules des plantes sélectionnées. Il favorise un dévéloppement uniforme des pousses et permet de reconnaitre les tubercules atteintes de la filosité (voir p. 11). Il suffit, pour l'effectuer, de placer les tubercules les uns à coté des autres sur des claies, dans un endroit bien

éclairé et protégé contre la gelée en ayant soin de mettre la pointe portant les yeux à la partie supérieure. 1)

Il faut choisir un champ où la pomme de terre n'a pas été cultivée les deux ou trois dernières années. Il est essentiel que la composition du sol soit homogène et que le champ ne soit pas situé dans le voisinage de haies ou d'arbres, qui abritent de nombreux insectes et à une distance de 50 mètres au moins des autres champs de pomme de terre, dont la santé est douteuse.

Au printemps, on sème à part la récolte de chaque plante d'élite sur une parcelle carrée spéciale. Les carrés devront se trouver à une distance minima de quatre mètres l'un de l'autre et il faut mettre en culture les intervalles avec des choux, des fèves ou d'autres plantes non apparentées aux Solanées. On fera bien de laisser de côté les très petits tubercules, dans le but de réduire chaque groupe de plantes à un nombre égal. La fragmentation des tubercules n'est pas à recommander; l'observation ayant révélé que certaines maladies sont plus fréquentes dans les plantes issues de tubercules fragmentés que dans celles provenant de tubercules entiers. Les tubercules sont plantés par ordre de grosseur, ce qui permet de reconnaître les différences dans la croissance dues aux différences de volume de plant. Quelque temps après la levée on inspectera les diverses familles. Si dans certaines d'entre elles il apparaît des plantes malades, la famille entière sera supprimée; le mieux est de l'éliminer le plus tôt possible. Du reste, on enregistrera les particularités de chaque famille sous son propre numero. On ne récolte pour continuer la sélection que les familles qui ont été complétement exemptes de maladies et desquelles le rendement a répondu à l'attente; les meilleures d'entre elles sont conservées à part, tandis que les autres, saines il est vrai, mais non excellentes, peuvent être mélangées.

Troisième et quatrième années.

Les tubercules des familles-élites, chacune provenant d'une plante-grand-mère sont semées, traités ou non au formol dans des carrés isolés l'une de l'autre par des bordes de terrain larges d'au moins quatre mètres et portant une autre culture. Le nombre plus grand d'individus facilite le jugement de la valeur des diverses familles.

Pour le cas où il se montre encore dans quelques familles des plantes malades il faut les éliminer aussitôt et aussi soigneusement que possible ainsi que leurs voisines, et il se recommande de ne continuer comme culture d'élite que celle des familles

---

1) Je renvoie, pour une considération complète des avantages de la mise en germination au livre bien connu de Mr. Hitier sur la Pomme de terre (Encyclopédie Agricole, Plantes sarclées p. 107).

qui ont été constamment exemptes de maladies de dégénérescence. Pour accélerer une augmentation rapide tous les tubercules, lés gros ainsi que les petits, seront plantés.

L'exemple suivant peut éclaircir le cours de la sélection. Exemple.

1re année, 200 plantes marquées, les produits des 40 meilleures retenues à part pour la sélection, 160 mélangées pour la semence courante.

2me année: 40 petites parcelles sont plantées, 8 sont éliminées pour cause de maladie; sur 17 autres les plantes sont mélangées; les 15 meilleures sont retenues separément.

3me année: 15 parcelles sont plantées, 2 sont éliminées, 7 sont mélangées et les 6 meilleures sont retenues séparement.

4me année: On retient des 6 parcelles les 3 qui se distinguent par croissance excellente.

5me et 6me année: On continue à séparer ces trois familles et on élimine chaque plante dont la croissance ou l'état de santé laisse a désirer.

Il semble au premier abord qu'il soit facile de juger des resultats des sélections faites par les divers cultivateurs. Mais étant donné que, suivant les champs, les conditions de sol et de fumure sont différentes, que les pommes de terre ont été plantées à des époques différents, il peut être très difficile de se décider sur la valeur des qualités de ces végétaux. Concours de sélection.

C'est pourquoi en Hollande, en dehors de l'inspection des résultats de la sélection chez le cultivateur lui même, on a entrepris l'organisation de concours sur des champs d'expérience spéciaux, où peuvent être comparés les produits des divers cultivateurs.

Ici on est en état d'avoir soin de toute égalité voulue dans la nature et la fumure du sol, la grosseur du plant, le mode de conservation, la mise en germination, l'époque et la régularité de plantation etc. Puisque les pommes de terre sont originaires de différents sols, il y a la possibilité que les différences de l'année passée produisent encore leur effet pendant la première année de la comparaison. Car les qualités acquises dans le milieu d'origine semblent se maintenir durant la première année; elles se perdent ensuite, d'autant plus vite que la station où s'est effectuée la plantation diffère plus sous certains égards de celle d'où la semence a été tirée.

C'est pourquoi il est nécessaire de continuer sur le même champ la comparaison pendant une deuxième année avec de la semence, choisie et conservée de manière uniforme. Aussi à l'égard du développement des maladies de la dégénerescence la comparaison pendant deux années est elle une nécessité.

Il se dégage de ce qui précède l'aperçu suivant:

En entreprenant la sélection en 1921 chaque famille fournira

en 1922	environ	16 plantes.	en 1924	environ	2000 plantes.
en 1923	„	200 „	en 1925	„	20000 „

En 1923 la surface qu'occupe chaque famille sera déjà assez grande pour qu'on puisse se faire une opinion sur sa valeur, et qu'on puisse se faire inscrire en 1924 pour le concours. La demande pour obtenir cette inscription sera faite avant le 1r mai au jury (s'adresser au Directeur des Services agricoles du Departement).

Pendant la saison de végétation la culture inscrite sera inspectée quelquefois et quand elle répond aux attentes elle sera admise au concours. Immédiatement après la récolte le cultivateur fait part au Directeur des Services agricoles combien de pommes de terre il possède de la famille admise; cette quantité montera du moins à 3 quintaux. Un représentant du jury en prendra 25 Kilos, qui seront envoyés en sac plombé au champ d'essai pour y être planté le printemps suivant. Etant donnée la quantité de semence que le cultivateur possède de la famille sélectionnée on peut évaluer la superficie qu'il peut planter lui même.

En 1924 on peut faire la comparaison des familles, originaires des divers cultivateurs au champ central, et on peut comparer aussi chaque parcelle du champ d'essai avec la parcelle correspondante du cultivateur. Ca donne une garantie contre des erreurs, et c'est en même temps utile pour reconnaître l'influence des conditions extérieures sur une même famille.

La première année on prend dans chaque famille admise une certaine quantité de semence, l'arrachage, la conservation, la grosseur du plant etc., étant pour chaque famille aussi égale que possible.

Le cultivateur est obligé d'indiquer au jury la quantité de pommes de terre de la famille inscrite qui ont été récoltés par lui même.

Des familles, qui laissent à désirer, soit chez le cultivateur, soit au champ d'essai ne seront plus cultivées sur ce champ.

La deuxième année, la comparaison sera continuée sur le champ d'essai ainsi bien que chez le cultivateur. On fera spécialement attention à la quantité et la qualité du rendement de chaque famille. Une comparaison de deux années suffira en général pour se rendre compte de la valeur des diverses familles. D'autre part, les meilleures d'entre elles seront speécialement signalées aux agriculteurs et leurs propriétaires seront invités à en présenter des échantillons aux foires de semences organisées par l'office-agricole.

b. La sélection en masse.

D'après ce que j'en ai dit, on conçoit que la sélection individuelle exige un travail long et pénible. Pourtant ce travail donne des résultats certains et rémunérateurs. Mais seuls les cultivateurs les plus persévérants seront disposés à l'effectuer.

Une méthode plus simple, plus courte, fournit la sélection en masse. Les résultats sont moins certains, moins rémunérateurs; toutefois, elle se récommande à cause de l'influence qu'elle aura pour amener les cultivateurs peu à peu à l'amélioration.

Pour savoir comment cette sélection en masse s'effectue il est bon de relire ce que j'ai écrit sur la première année de la sélection individuelle: on marquera les plantes d'une santé parfaite, à riche végétation, qui ne sont pas entourées de sujets d'apparence chétive. On s'assurera que les plantes marquées restent saines, jusqu'au terme de la végétation de la culture; les sujets dont l'aspect devient chétif ou dont les voisins tombent malades seront rejetés.

Pour cette sélection simple il n'est pas nécessaire de choisir parmi les individus marqués les meilleurs et de les marquer par deux baguettes. Il suffit de continuer l'inspection pour contrôler si les sujets marqués conservent leur état de santé et de les récolter ensemble. On veillera seulement à ce qu'aucun pied faible ne soit venu se mêler à ceux qu'on a choisis.

Là où la culture est belle dans son ensemble on peut opérer cette sélection en masse encore de manière plus simple en marquant dans le champ les sujets faibles ou chétifs, qu'on veut rejeter et leurs voisins directs.

L'année suivante seuls les produits des sujets vigoureux seront employés comme plant. On peut, quand on en a assez, rejeter les petits tubercules. Il est inutile de planter les gros; les moyens donneront à moindre frais une récolte assez belle. La fragmentation des tubercules ne se recommande pas, en règle générale; d'autre part, quand on n'a pas assez de plants on pourra couper les gros, d'une manière qui est recommandée en Hollande. La coupe s'effectuera quelques jours avant la plantation de façon à laisser les deux demi-tubercules accolés dans la région de l'ombilic. Au moment de la plantation on les détache; la surface coupée est alors mieux protegée contre l'attaque de diverses bactéries et moississures.

c. Inspection des champs.

Par l'inspection sur pied des cultures qui résultent de la sélection, soit individuelle, soit en masse, on peut se rendre compte

de l'amélioration réalisée. Cette inspection exerce un influence éducatrice considérable, par l'obligation dans laquelle elle met les agriculteurs de causer, de discuter et de se concerter avec leurs collègues, souvent plus instruits, que sont les Agents du Syndicat ou le Directeur des Services Agricoles.

Dans différentes provinces des Pays Bas ces inspections ont été organisées depuis plus de dix années. Communication doit être faite par tous ceux, qui offrent des végétaux à l'inspection du nom, de l'origine et de la variété des végétaux, de la surface des champs, de la culture, qui a précédé et du mode de fumure. Une certaine somme doit être payée pour chaque H.A. soumis à l'inspection. L'éxécution des inspections est realisée par des inspecteurs provinciaux. Ils commencent chaque année à statuer les variétés, qu'il y a lieu d'inspecter; ils font alors une tournée pour s'orienter sur les exigences à faire valoir. Il est clair que les exigences dépendent, jusqu'à un certain point, des conditions climatériques de l'année. Ils exécutent alors les inspections chacun dans sa propre contrée. Le résultat en est exprimé en chiffres. Pour chaque catégorie du jugement, par exemple pureté, absence de maladies, et absence de mauvaises herbes etc. il y a des chiffres allant de 1 à 10. Les végétaux obtenant pour chaque point désiré le chiffre 8 (donc 8, 8, 8) sont signalées aux agriculteurs; leurs propriétaires obtiennent un certificat et sont invités à les faire vendre comme semence par le bureau du Syndicat.

Pour aucun autre produit de l'agriculture la nécessité d'inspection sur pied ne s'est fait sentir aussi fort que pour la pomme de terre et aucun autre produit agricole n'a été aussi fortement amélioré par cette inspection. C'est par ce que l'inspection sur pied a engagé les cultivateurs à faire la sélection.

d. Sélection de variétés importées d'ailleurs.

Quand on a reçu des plant d'ailleurs, sans que les divers pieds aient été conservés à part dans sacs separés, en les plantant suivant le mode ordinaire, ou même en les semant en lignées isolées on ne pourra pas éviter le danger d'infection.

Car il se pourrait qu'une partie des plantes, qui ont fourni la semence, soit attaquée ne fût ce qu' à un faible degré; les tubercules de ces plantes étant mêlés aux autres, l'infection se propagera dans le champ ou dans les lignées.

Ce ne sera qu'en évitant cette infection qu'une plant saine pourra produire une progéniture saine. Pour parvenir à ces fins il faudra une certaine quantité de plants (p.e. 100 ou 200 tuber-

cules) plantés à une distance de 4 M. les uns des autres, dans un champ destiné aux betteraves, aux fèves, aux choux ou à une culture de ce genre, de manière qu'il n'y ait pas plus de 600 plants de pommes de terre par hectare. Les betteraves seront semées suivant le mode ordinaire, on peut supprimer plus tard les individus, qui empêcheraient la croissance des pommes de terre. La position isolée des ces dernières permettra de se former un bon jugement sur la santé de chacune d'entre elles. Celles qui resteront saines, pendant tout l'été auront, probablement, à cause de leur isolement, échappé à l'infection, et formeront si on les conserve à part la base d'une culture en petits champs isolées (cf. la deuxième année de la sélection individuelle). Si l'on préfère de les entremêler on aura toutefois un résultat comparable a celui d'une sélection en masse.

Quelque soit le chemin suivi, que ce soit celui de la sélection individuelle ou celui de la sélection en masse, il faudra aux cultivateurs un esprit de suite. Ce n'est que grâce à une grande persévérance qu'on a maintenu en Hollande un degré suffisant de santé de la variété *Eigenheimer*. Il faut donc qu'on cherche à s'organiser en France de manière à obtenir par des efforts combinés les mêmes résultats avec quelques variétés les plus appréciées et cultivées comme *la Saucisse*, *la Belle de Fontenay* et *l'Institut de Beauvais*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE I, *a.* Feuille de „Roode Star" (Etoile du Nord) saine.
b. „ „ „ „ atteinte de la mosaïque.
c. Plante de pomme de terre attaquée par la maladie du Verticillium.

PLANCHE II, fig. 1. Plante de pomme de terre attaquée par la maladie de l'enroulement.
fig. 2. Plante de pomme de terre saine.
fig. 3. Jambe noire.
fig. 4. Dégâts de punaises.

PLANCHE III, fig. 5. Sommet d'une tige d'Eigenheimer saine.
fig. 6. Sommet d'une tige d'Eigenheimer fortement atteinte de la mosaïque, forme frisolée.

PLANCHE IV, fig. 7. Maladie de la Rhizoctonia: attaque de la tige.
fig. 8. Maladie de la Rhizoctonia: tubercule couvert de sclérotes.
fig. 9. Tubercule attaquée de la maladie de la gale noire.

TABLE POUR LA DÉTERMINATION DES MALADIES TRAITÉES

TABLE POUR LA DÉTERM

- Les plantes malades se trouvent éparpillées parmi les sujets sains.
  - tige souterraine à aspect sain
    - les deux moitiés latérales d folioles se replient ou s'e roulent vers le haut.
    - folioles non pliées ou enrou lées, souvent pourvues d taches brunes ou à form irregulière, à surface rugeus ondulée au bord.
  - tige souterraine blessée ou pourrie (noire), la base de la partie de la tige située au dessus du sol est enveloppée d'un duvet blanc.
    - tige souterraine noire, que quefois jusqu' à l'interieur
    - la tige souterraine n'est pa noire, mais un peu brun quelquefois au dessus d sol, elle est enveloppée d'u duvet blanc.
- La maladie attaque uniformement toutes les plantes d'un champ ou d'une partie d'un champ; les plantes malades ne sont donc pas dispersées.
  - taches grises, ensuite d'un brun-noir, qui s'étendent vit au coté inferieure de la feuille..........................
  - décoloration souvent accompagnée d'un changement de l les plantes d'un champ ou d'une partie d'un champ .....

ATION DES MALADIES TRAITÉES.

l'enroulement le plus fort est constaté chez les feuilles inférieures, qui sont raides et fragiles............		**1. Maladie de l'enroulement.** (Pl. II, fig. 1).
incurvation ou enroulement seulement dans le sommet, feuilles non raides........................		**2. Maladie de la Rhizoctonia.** (Pl. IV, fig. 7).
de taches brunes sur la feuille	taches brunes grandes, partant du bord, et entourées d'une bande jaune	**3. Maladie du Verticillium.** (Pl. I, fig. c).
	de petites taches, éparpillées partout sur la feuille; dans le centre des taches existe souvent un petit trou.	**4. Dégâts determinés par des punaises.** (Pl. II, fig. 4).
pas de taches brunes sur la feuille.	avec le vert des feuilles, surtout au sommet de la tige, alternent des plages claires; la surface des folioles est rugueuse, leur bord ondulé.....................	**5. Maladie de la mosaïque.** (Pl. I. fig. b).
	des masses vertes à l'aspect de chou-fleur au pied de la tige, à l'aisselle des feuilles et aux yeux des tubercules.	**6. Maladie de la gale noire.** (Pl. IV, fig. 9).
pied de la tige mou et d'odeur nauséabonde		**7. Maladie de la jambe noire.** (Pl. II, fig. 3).
pied de la tige avec des plaies brunes, ou entièrement ratatiné, ou apparemment rongé		**2. Maladie de la Rhizoctonia.** (Pl. IV, fig. 7 et 8).
toutes les parties souterraines couvertes d'un mycelium brun aranéeux visible à la loupe		**2. Maladie de la Rhizoctonia.**
ni fils bruns ni duvet blanc......................		**8. Dégâts ou blessures.**
ar temps humide; souvent entourées d'un duvet blanc		**9. Le mildiou.**
rme de la feuille, qui se montre uniforme sur toutes		**10. Maladies du sol.**



a



b

c



Fig. 1. Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

PLANCHE III.



Fig. 5.



Fig. 6.

Fig. 7.



Fig. 8.

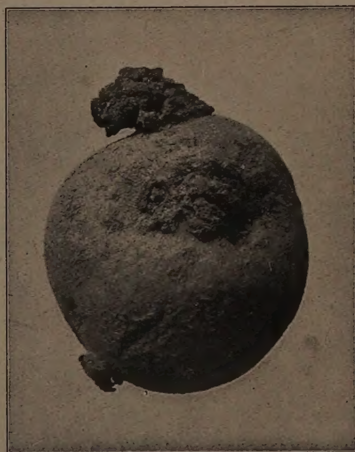


Fig. 9.

Publicaties van den Plantenziektenkundigen Dienst

(verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen).**

Vlugschriften:

Prijs 4 cts. per stuk, + verzendkosten bedragende voor 1 ex. 3 cts., 10 ex. 5 cts., 50 ex. 20 cts.

No. 1. Bladluizen.
No. 2. Schildluizen.
No. 3. Bladaaltjes.
No. 4. Resultaten van proeven met Californische pap.
No. 5. Sproeimachines.
No. 6. Bordeauxsche pap en Normaalpappoeder.
No. 7. Californische pap.
No. 8. Carbolineum en andere sproeimiddelen tegen dieren.
No. 9. Selderieziekten.
No. 10. Koolziekten.
No. 11. Eenige Rhododendron-vijanden.
No. 12. Eenige belangrijke rozenvijanden.
No. 13. De kankerziekte der ooftboomen.
No. 14. De kleine wintervlinder.
No. 15. De fritvlieg.
No. 16. Zaaigraanontsmetting.
No. 17. De bessenbladwesp.
No. 18. Bestrijding van steen- en stuifbrand in tarwe en gerst.
No. 19. Het stengelaaltje.
No. 20. Het bieten- of haveraaltje.
No. 21. Het wortelaaltje.
No. 22. Roest in granen.
No. 23. Vlekkenziekte der boonen.
No. 24. Vlekkenziekte der erwten.
No. 25. Bietenwortelbrand.
No. 26. Aaltjesziekten in bolgewassen.
No. 27. Aardappelwratziekte.
No. 28. Rondknop bij zwarte bessen.
No. 29. Bloedluis.
No. 30. De slakvormige bastaardrups der ooftboomen.
No. 31. Beukenwolluis.
No. 32. De z.g.n. „meeldauw" der tomaten.
No. 33. De elzen- en wilgensnuittor (*Cryptorhynchus lapathi L.*).
No. 34. Wilgenhaantjes.
No. 35. Iepenspintkevers.
No. 36. Het spint (roode spin).
No. 37. De klaverkanker.

Voor Mededeelingen zie bladzijde 4 van dit omslag.

Publicaties van den Plantenziektenkundigen Dienst

(verkrijgbaar tegen den hieronder vermelden prijs bij den **Inspecteur van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen**).

Mededeelingen:

No. 1.	De spruitvreter of knopworm der bessenstruiken. (12 blz., 5 fig. en 2 kaartjes)	fr. p. p. f 0.35
No. 2.	De roode worm der frambozen. (14 blz., 2 fig. en 2 kaartjes)	fr. p. p. f 0.35
No. 3.	De trekmade. (22 blz., 6 fig. en 2 kaartjes)	fr. p. p. f 0.20
No. 4.	Steen- en stuifbrand v. tarwe en gerst. (24 blz., 12 fig. en 4 kaartjes)	fr. p. p. f 0.25
No. 5.	Dopluis op perzik en druif. (15 blz., 9 fig.)	fr. p. p. f 0.17
No. 6.	Aardappelziekten, waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring en bij de selectie. (19 blz., 1 tabel, 2 gekl. en 10 zwarte fig.)	fr. p. p. f 0.40
No. 6a.	Guide pour l'inspection aux champs et pour la sélection des pommes de terre.	
No. 7.	Insectenschade op gescheurd grasland in 1918. (8 blz.)	fr. p. p. f 0.08
No. 8.	De Koolvlieg. (*Chortophila Brassicae Bché*) (17 blz., 13 fig.)	fr. p. p. f 0.25
No 9.	Ziekten van Aardappelknollen. (13 blz., 1 tabel en 12 fig.)	fr. p. p. f 0.25
No. 10.	De Loodglansziekte onzer ooftboomen (voorloopige uitgave), (12 blz., 2 platen)	fr. p. p. f 0.20
No. 11.	Plantenziekten waarmede rekening moet worden gehouden bij de veldkeuring. (12 bladz., 3 platen)	fr. p. p. f 0.25
No. 12.	Verslag over de werkzaamheden van den Phytopathologischen Dienst in het jaar 1919. (48 blz.)	fr. p. p. f 0.65
No. 13.	Le service phytopathologique aux Pays-bas.	fr. p. p. f 0.12
No. 13a.	The Phytopathological Service in the Netherlands.	
No. 14.	De bescherming van den mol.	fr. p. p. f 0.20
No. 15.	Proefnemingen met rook, ter bescherming van gewassen tegen nachtvorsten	fr. p. p. f 0.70
No. 16.	De aardappelwratziekte in Nederland (20 bladz., 5 platen)	fr. p. p. f 0.35
No. 16a.	Black scab (wart disease) in the Netherlands.	
No. 16b.	La maladie verruqueuse (gâle noire) des pommes de terre aux Pays-Bas.	
No. 16c.	Der Kartoffelkrebs in den Niederlanden.	
No. 17.	Vogelkultuur en vogelstudie (28 bladz., 1 plaat, 1 staat)	fr. p. p. 0.50
No. 18.	Plantenziektenkundige waarnemingen I, Iepenziekte, Cattleya-kevertje, tarweontsmetting (20 bladz. en 1 plaat)	fr. p. p. f 0.30
No. 19.	Bestrijding van plantenziekten in kleine tuinen, 20 bladz., 3 platen, 22 fig.	fr. p. p. f 0.30

Voor Vlugschriften zie bladzijde 3 van dit omslag.